

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-287110

(43)Date of publication of application : 31.10.1995

(51)Int.Cl.

G02B 5/08  
 C08J 9/00  
 C08J 9/00  
 G02F 1/1335  
 // C08L 23:02  
 C08L 67:00

(21)Application number : 06-077325

(71)Applicant : MITSUI TOATSU CHEM INC

(22)Date of filing : 15.04.1994

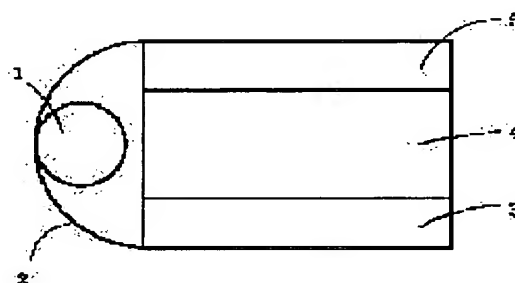
(72)Inventor : SAWADA NAKO  
 ISHII TOSHIYUKI  
 SENBA KATSUMI  
 IZEKI TSUTOMU  
 SASAKI YASUO

## (54) LIGHT REFLECTION SHEET OF BACK LIGHT UNIT PART OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a light reflection sheet of the back light unit of a liquid crystal display device which consists of a porous resin sheet and has excellent light reflection efficiency and luminance.

CONSTITUTION: This light reflection sheet of the back light unit of the liquid crystal display device is a light reflection sheet 3 consisting of the porous resin sheet. This porous resin sheet contains 100 to 300 pts.wt. inorg. filler per 100 pts.wt. thermoplastic sheet and the ray reflectivity of a wavelength 550nm is  $\geq 95\%$ .



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.02.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 11.11.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]	3755905
[Date of registration]	06.01.2006
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	2003-24160
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	11.12.2003
[Date of extinction of right]	

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-287110

(43) 公開日 平成7年(1995)10月31日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 5/08	A			
C 0 8 J 9/00	C E S A			
	C F D A			
G 0 2 F 1/1335	5 3 0			
// C 0 8 L 23:02				

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-77325

(22) 出願日 平成6年(1994)4月15日

(71) 出願人 000003126

三井東圧化学株式会社

東京都千代田区霞が関三丁目2番5号

(72) 発明者 沢田 尚子

愛知県名古屋市南区丹後通2丁目1番地

三井東圧化学株式会社内

(72) 発明者 石井 利幸

愛知県名古屋市南区丹後通2丁目1番地

三井東圧化学株式会社内

(72) 発明者 仙波 克己

愛知県名古屋市南区丹後通2丁目1番地

三井東圧化学株式会社内

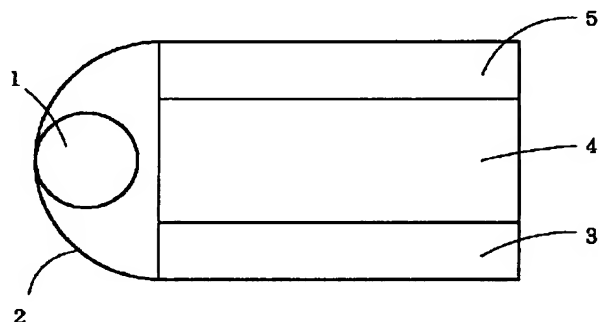
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置バックライトユニット部の光反射シート

(57) 【要約】

【目的】 多孔性樹脂シートからなる優れた光反射効率と輝度を有する液晶表示装置バックライトユニットの光反射シートを提供する。

【構成】 液晶表示装置のバックライトユニットを形成する、多孔性樹脂シートからなる光反射シートであって、該多孔性樹脂シートが熱可塑性樹脂100重量部に対して無機系充填剤100～300重量部を含み、且つ波長550nmの光線反射率が95%以上であることを特徴とする液晶表示装置バックライトユニット部の光反射シート。



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 液晶表示装置のバックライトユニットを形成する、多孔性樹脂シートからなる光反射シートであって、該多孔性樹脂シートが熱可塑性樹脂 100 重量部に対して無機系充填剤 100～300 重量部を含み、且つ波長 550nm の光線反射率が 95% 以上であることを特徴とする液晶表示装置バックライトユニット部の光反射シート。

【請求項 2】 熱可塑性樹脂がポリオレフィン系樹脂およびポリエステル系樹脂から選ばれた樹脂であることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置バックライトユニット部の光反射シート。

【請求項 3】 無機系充填剤が硫酸バリウム、炭酸カルシウム、酸化チタン、炭酸マグネシウム、アルミナおよび水酸化マグネシウムから選ばれた少なくとも一種の充填剤であることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置バックライトユニット部の光反射シート。

【請求項 4】 熱可塑性樹脂がポリオレフィン系樹脂であり、且つ、無機系充填剤として硫酸バリウムを 180～300 重量部含むことを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置バックライトユニット部の光反射シート。

【請求項 5】 多孔性樹脂シートが他の添加剤として、熱可塑性樹脂 100 重量部に対して、紫外線吸収剤 0.01～5 重量部および酸化チタン 1～30 重量部から選ばれた少なくとも一種の添加剤および該量を含むことを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置バックライトユニット部の光反射シート。

【請求項 6】 多孔性樹脂シートの開孔率が 40～70% であることを特徴とする請求項 1 記載の光反射シート。

【請求項 7】 多孔性樹脂シートの厚みが 100～300  $\mu\text{m}$  であることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置バックライトユニット部の光反射シート。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は、液晶表示装置のバックライトユニットを形成する、多孔性樹脂シートからなる光反射シートに関する。詳しくは、高い光反射効率を有する多孔性樹脂シートからなる、液晶表示装置のバックライトユニットを形成する光反射シートに関する。本発明における液晶表示装置として、ワードプロセッサ、パーソナルコンピュータ、テレビジョン等の液晶表示装置が挙げられる。

**【0002】**

【従来の技術】 近年、光反射シートは様々な分野で用いられてきており、特に、ワードプロセッサ、パーソナルコンピュータ、テレビジョン等の液晶表示装置の主要部品として数多く使用されている。液晶表示装置は、薄型で省電力が図り得るものであることが重要である。また、液晶表示装置の面積化、表示品位の向上が望まれ

ており、この為には大容量の光量を液晶部分に供給することが必要とされる。液晶表示装置の省電力化を可能とし、小型化、薄型化を図り、且つバックライトユニットから供給される光量を多くするためには、光反射シートの光反射効率が高くなければならず、高輝度が得られるバックライト用の光反射シートが要求されている。

【0003】 液晶表示装置のバックライトユニットには、光源を直接液晶部の下部に置く方式と、光源を透明な導光板の横に置く方式がある。液晶表示装置を薄型化するためには後者の方式が適している。後者の方式の問題点は、導光板を経由する光の一部を液晶部に伝え、更に導光板を経由する光の残部を光反射シートで反射せしめて再び導光板に戻して光を有効に利用するものであるため、導光板と光反射シート間の光の漏れや、導光板、光反射シートによる光の吸収等により、直接光源を液晶部の後部に置く方式よりも液晶部に伝わる光量が少なくなることである。従って、導光板の下に置く光反射シートは、光線の反射率がより高く、透過率の低いものが要求される。

【0004】 一方、液晶表示面のカラー化や大型化が望まれており、さらに液晶の表示品位を向上させる必要が生じており、この要望に応えるためにも液晶表示装置のバックライト部に用いる光反射シートは少しでも多くの光を液晶部に供給することが求められている。

【0005】 従来、液晶表示装置のバックライト部を形成する光反射シートとして、特開昭 59-8782 号公報に開示されるような、白色顔料が練り込まれたポリエチレンテレフタレートフィルム等が用いられていた。しかし、該フィルム等は、光の反射がフィルム表面および内部の顔料で起こっているために十分な光の反射が得られなかった。また、特開昭 63-161029 号公報に開示されるような、微粒子状炭酸カルシウムを 5～30 重量% 含有するポリエチレンテレフタレートの延伸フィルムが用いられていた。しかし、該延伸フィルムは、微粒子状炭酸カルシウムの含有量が少ないため、開孔率が低く樹脂と細孔との界面での光の反射が十分ではなく、かかる要請に応えるには不十分であった。

**【0006】**

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、これらの問題を解決し、多孔性樹脂シートからなり、優れた光線反射効率と輝度を有する液晶表示装置バックライトユニットの光反射シートを提供することにある。

**【0007】**

【課題を解決するための手段】 本発明者らは鋭意検討した結果、熱可塑性樹脂に特定量の無機系充填剤を配合して得られた特定の光線反射率を有する多孔性樹脂シートが液晶表示装置バックライトユニット部の光反射シートに適することを見出し、本発明に到った。

【0008】 すなわち、本発明は、液晶表示装置のバックライトユニットを形成する、多孔性樹脂シートからな

10

20

30

40

50

る光反射シートであって、該多孔性樹脂シートが熱可塑性樹脂 100 重量部に対して無機系充填剤 100~300 重量部を含み、且つ波長 550 nm の光線反射率が 95% 以上であることを特徴とする液晶表示装置バックライトユニット部の光反射シートである。

【0009】本発明の液晶表示装置バックライトユニット部の光反射シートの特徴は、特定量の熱可塑性樹脂と無機系充填剤を含む多孔性樹脂シートであって、特定の光線反射率を有する点にある。そのため、シート表面の他にその内部に反射層を多数含有しており優れた光線反射率を有する。

【0010】以下、本発明の液晶表示装置バックライトユニット部の光反射シートについて詳細に説明する。本発明の液晶表示装置バックライトユニット部の光反射体は、熱可塑性樹脂に特定量の無機系充填剤を添加、混合して樹脂組成物となし、得られた樹脂組成物から、例えば溶融押出成形等により未延伸シートを成形し、次いで、得られた未延伸シートを一軸または二軸延伸することにより製造される。

【0011】本発明で使用する熱可塑性樹脂は、高密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン、エチレンと  $\alpha$ -オレフィンとの共重合体である線形低密度ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-プロピレン共重合体、ポリ 4-メチルペンテン系樹脂等に代表されるポリオレフィン系樹脂、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート等に代表されるポリエステル系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリ  $p$ -キシリレン系樹脂、ポリ酢酸ビニル系樹脂、ポリアクリル酸メチル、ポリアクリル酸エチル等に代表されるポリアクリル酸エステル系樹脂、ポリメタクリル酸メチル等に代表されるポリメタクリル酸エステル系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリ塩化ビニリデン系樹脂、ポリテトラフルオールエチレン、ポリクロロトリフルオールエチレン、ポリフッ化ビニリデン、ポリフッ化ビニル、テトラフルオールエチレンとヘキサフルオロプロピレンとの共重合体等に代表されるフッ素系樹脂、ポリアクリロニトリル系樹脂、ポリビニルメチルエーテル、ポリビニルエチルエーテル、ポリビニル  $n$ -ブチルエーテル、ポリビニルイソプロピルエーテル、ポリビニルイソブチルエーテル等に代表されるポリビニルエーテル系樹脂、ポリメチルビニルケトン、ポリメチルイソプロペニルケトン、ポリエチルビニルケトン、ポリフェニルビニルケトン、ポリナフチルビニルケトン、ポリ  $p$ -クロロフェニルケトン、ポリオキシアルキルビニルケトン等に代表されるポリビニルケトン系樹脂、ポリアセトアルデヒド、ポリエチレンオキサイド、ポリプロピレンオキサイド等に代表されるポリエーテル系樹脂、ナイロン 6、ナイロン 6-6、ナイロン 6-10、ナイロン 11、ナイロン 12 等に代表されるポリアミド系樹脂、ポリイソブレン、ポリブタジエン等に代表されるジエン系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリア

セタール、芳香族ポリアミド、ポリフェニレン、ポリアリレート、ポリフェニレンオキサイド、ポリフェニレンスルファイド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリエステルイミド、ポリエーテルイミド、ポリベンズイミダゾール、ポリキナゾリンジオン、ポリベンゾオキサジノン、ポリアセン、ポリイミダゾピロロン、ポリキノリン、ポリナフチリジン、ポリキノキサリン等に代表される耐熱性樹脂等が挙げられる。

【0012】これらの熱可塑性樹脂の内、シートへの成形性、得られたシートの耐熱性および延伸性等を総合的に勘案すると、好ましくはポリオレフィン系樹脂およびポリエステル系樹脂である。具体的には、エチレンと  $\alpha$ -オレフィンとの共重合体である線形低密度ポリエチレン樹脂（以下、LLDPE と略す）、ポリプロピレン樹脂（以下、PP と略す）、エチレン-プロピレン共重合体（以下、EP と略す）およびポリエチレンテレフタレート樹脂（以下、PET と略す）である。

【0013】熱可塑性樹脂の分子量はシートへの成形性に影響を及ぼし、分子量が高過ぎても低過ぎても製膜性が低下する。かかる点を考慮すると、ポリオレフィン系樹脂の場合、分子量のパラメータであるメルトインデックス（以下、MI という）が、ポリエチレン系樹脂の場合には 0.5~7 g/10 min 程度（190℃、荷重 2.16 kg）、ポリプロピレン樹脂の場合には 1~10 g/10 min 程度（230℃、荷重 2.16 kg）、ポリ 4-メチルペンテン系樹脂の場合には 10~70 g/10 min 程度（260℃、荷重 5.0 kg）であることが好ましい。また、PET の場合、分子量のパラメータである固有粘度（IV）は、0.6~1.1 dl/g 程度が好ましい。尚、本発明におけるポリオレフィン系樹脂の MI は、ASTM D-1238 に規定される方法により、上記条件で測定した値である。また、PET の分子量のパラメータである固有粘度は、テトラヒドロフランを溶媒として、ウベローデ粘度計を使用して 25℃ において測定した溶液粘度である。

【0014】本発明に用いる無機系充填剤としては、金属塩、金属水酸化物、金属酸化物等が好ましく用いられる。これらのものを例示すると、硫酸バリウム、硫酸カルシウム、硫酸マグネシウム、硫酸アルミニウム、炭酸バリウム、炭酸カルシウム、塩化マグネシウム、塩基性炭酸マグネシウム等の金属塩、水酸化マグネシウム、水酸化アルミニウム、水酸化カルシウム等の金属水酸化物、酸化カルシウム、酸化亜鉛、酸化マグネシウム、酸化チタン、アルミナ、シリカ等の金属酸化物等が挙げられる。さらに、ケイ酸カルシウム類、セメント類、ゼオライト類、タルク等の粘土類も使用できる。

【0015】これらの内、熱可塑性樹脂との混合性または分散性、シートの延伸性および得られる多孔性樹脂シートの開孔性、開孔率等を総合的に勘案すると、硫酸バ

リウム、炭酸カルシウム、酸化チタン、水酸化マグネシウムが好ましい。さらに好ましくは硫酸バリウム、炭酸カルシウムであり、特に好ましくは硫酸バリウムである。硫酸バリウムを用いる場合には、熱可塑性樹脂との分散性、混合性がよい沈降性硫酸バリウムが好ましい。また、無機系充填剤の粒度は得られる多孔性樹脂シートの表面状態に影響を及ぼすので、 $0.1 \sim 7 \mu\text{m}$ 程度の平均粒子径を有する無機系充填剤が好ましい。さらに好ましくは $0.2 \sim 5 \mu\text{m}$ である。

【0016】無機系充填剤の添加量は得られる多孔性樹脂シートの光線反射率に影響を及ぼす。無機系充填剤の添加量が少なく得られる多孔性樹脂シートの開孔率が低くなり、逆に多いと開孔率が高くなる。開孔率が低い多孔性樹脂シートは、樹脂層と空気層との界面における光の反射率が減り、高い光線反射率を有する多孔性樹脂シートが得られない。従って、光反射シートに適する多孔性樹脂シートは、適度の開孔率と高い光線反射率を有するものである。また、無機系充填剤の添加量が多いと多孔性樹脂シートの開孔率が高くなり光線反射率は増すが、シートの生産性、多孔性樹脂シートの強度が低下する。かかる点を総合して考慮すると、無機系充填剤の添加量は熱可塑性樹脂100重量部に対し、100～300重量部である。無機系充填剤が硫酸バリウムである場合、好ましい添加量範囲は熱可塑性樹脂100重量部に対し、180～300重量部である。さらに好ましくは180～250重量部である。また、それ以外の無機系充填剤である場合、好ましい添加量範囲は熱可塑性樹脂100重量部に対し、120～200重量部である。

【0017】本発明の光反射体は、上記熱可塑性樹脂に特定量の上記無機系充填剤を添加、混合した樹脂組成物が用いられるが、本発明の目的を妨げない範囲内で、安定剤、滑剤、分散剤、紫外線吸収剤、白色顔料、蛍光増白剤等の他の添加剤を添加しても良い。

【0018】これらの他の添加剤の内、紫外線吸収能を有するものを添加することが好ましい。紫外線吸収能を有する添加剤として、2, 4-ジヒドロキシベンゾフェノン、2-ヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン、2, 2'-ジヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン、2, 2'-ジヒドロキシ-4, 4'-ジメトキシベンゾフェノン、2-ヒドロキシ-4-メトキシ-2'-カルボキシベンゾフェノン、2-ヒドロキシ-4-n-オクトキシベンゾフェノン、2, 2', 4, 4'-テトラヒドロキシベンゾフェノン、4-ドデシロキシ-2-ヒドロキシベンゾフェノン、ビス(5-ベンゾイル-4-ヒドロキシ-2-メトキシフェニル)メタン等のベンゾフェノン系化合物、2-(2'-ヒドロキシ-5'-メチルフェニル)ベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-3', 5'-ジ-tert-ブチルフェニル)ベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-3'-tert-ブチル-5'-メチルフェニル)-5-

クロロベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-3', 5'-ジ-tert-ブチルフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-5'-tert-オクチルフェニル)ベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-3', 5'-ジ-tert-アミルフェニル)ベンゾトリアゾール、2-[2'-ヒドロキシ-3'-(3'', 4'', 5'', 6''-テトラヒドロフタルイミドメチル)-5'-メチルフェニル]ベンゾトリアゾール、2, 2'-メチレンビス[4-(1, 1, 3, 3-テトラメチルブチル)-6-(2-H-ベンゾトリアゾール-2-イル)フェノール]等のベンゾトリアゾール系化合物等に代表される紫外線吸収剤が挙げられる。また、酸化チタン等も使用できる。

【0019】これらの添加量は、例えば紫外線吸収剤の場合、熱可塑性樹脂100重量部に対し0.01～5重量部、好ましくは0.05～2重量部である。また、酸化チタンの場合、熱可塑性樹脂100重量部に対し1～30重量部用いられる。

【0020】熱可塑性樹脂と無機系充填剤、必要に応じて、紫外線吸収剤、安定剤、滑剤、分散剤、紫外線吸収剤、白色顔料、蛍光増白剤等の他の添加剤とを混合して樹脂組成物を製造する方法には特に制限はない。例えば、リボンブレンダー、ヘンシェルミキサー、スーパーミキサー、タンブラーミキサー等を用いて室温またはその近傍の温度において混合する方法が挙げられる。また、混合した後、ストランドダイが装着された一軸または二軸スクリー型押出機を用いて、用いる熱可塑性樹脂の融点または軟化点以上の温度、好ましくは融点または軟化点+20℃以上、熱可塑性樹脂の分解温度未満の温度範囲において混練、溶融押出して、溶融ストランドとし、冷却した後、切断してペレット状に成形する方法も挙げられる。熱可塑性樹脂に無機系充填剤を均一に分散、混合するためにはペレット状に成形する方法が好ましい。

【0021】上記のようにして得られた熱可塑性樹脂組成物からシートを成形する方法にも特に制限はない。例えば、Tダイが装着された一軸または二軸スクリー型押出機を用いる押出成形法、円形ダイが装着された押出機を用いるインフレーション成形法、カレンダー成形法等の公知の方法が挙げられる。シートの成形温度は、用いる熱可塑性樹脂により異なるが、通常、用いる樹脂の融点または軟化点以上の温度、好ましくは、融点または軟化点+20℃以上、分解温度未満の温度範囲である。

【0022】得られた未延伸樹脂シートは、ロール法、テンター法等の公知の方法で少なくとも一軸方向に延伸される。延伸は一段で行ってもよいし、多段階に分けて行っても良い。また、二軸方向に延伸しても良い。さらに、延伸後必要に応じて、得られた開孔の形態を安定させるために熱固定処理を行っても良い。延伸中のシートの切断を防止し、且つ均一な延伸を行い、好ましい開孔

率を有する多孔性樹脂シートを得るためには、延伸温度は、ピカット軟化点（JISK-6760に規定される方法で測定した値）未満であることが好ましい。また、延伸倍率は、前記の無機系充填剤の添加量と同様に、得られる延伸シートの開孔率に影響を及ぼす。延伸倍率が低いと得られる延伸シートの開孔率が低下し、高いと開孔率が高くなる。しかし、延伸倍率が高過ぎると延伸中にシートが切断することがあるので好ましくない。かかる観点から、一軸延伸の場合には5～8倍、二軸延伸の場合には一軸方向に4～7倍、その方向と直角方向に1.1～3.5倍程度であることが好ましい。さらに好ましい延伸倍率は、一軸延伸の場合には5.5～7.5倍、二軸延伸の場合には一軸方向に4.5～6.5倍、その方向と直角方向に1.1～2.5倍程度である。

【0023】多孔性樹脂シートの厚みが薄いと光の透過率が高くなり光線反射率が低下する傾向にある。また、厚いと光の反射率は変わらないが、シートの生産性が低下する。従って、光反射シートとして用いる本発明の多孔性樹脂シートの厚みは、通常、100～500μm程度である、好ましくは100～400μm、さらに好ましくは100～300μmである。

【0024】上記組成および製造条件で得られる多孔性樹脂シートは、40%以上の開孔率を有する多孔性樹脂シートである。多孔性樹脂シートを光反射シートとして用いるには、高い光線反射率を有することが望まれる。多孔性樹脂シートの開孔率が40%未満であると、樹脂層と空気層との界面が減少するため光線反射率が低下する。光反射シートとして用いる多孔性樹脂シートは、少なくとも40%以上の開孔率を有し、波長が550nmの光の光線反射率が95%以上であることが好ましい。光反射シートとして用いる多孔性樹脂シートの開孔率は高ければ高いほど好ましいが、延伸シートの成形性、延伸性等を勘案するとその上限は70%程度である。従って、好ましい多孔性樹脂シートは、上記方法で得られる多孔性樹脂シートの内、開孔率が40～70%のものである。

【0025】本発明により得られた多孔性樹脂シートは、液晶表示装置のバックライトユニットの光反射シートとして用いられる。その場合、上記のようにして得られた多孔性樹脂シート1枚で光反射シートを形成してもよいが、複数枚積層して用いてもよい。強度を補う、光の透過を減らす等の理由により適宜、多孔性樹脂シートの非反射側に他のシート等を補強材として積層してもよい。補強用シートは、反射シートの反射率に影響を及ぼすので、波長550nmの光線反射率が80%以上であることが好ましい。補強用シートを積層して用いる場合は、多孔性樹脂シートが導光板に面するように積層しなければならない。多孔性樹脂シートと他のシートとの積層方法としては、各種接着剤を用い接着する方法、熱接着する方法等が挙げられる。

【0026】次いで、上記のようにして得られた多孔性樹脂シートを液晶表示装置のバックライトユニットを形成する光反射シートとして用いる代表的例を図面に示して説明する。〔図1〕は、光源部が透明な導光板の横に、また、光反射シートが導光板の下方にそれぞれ配設された液晶表示装置のバックライトユニットの断面図の一例である。該図において、光源1から生じた光線はランプホルダー2、光反射シート3、導光板4および光拡散シート5に照射される。光源1から生じた光線は、導光板4を経由し、光の一部を拡散シート5に照射し、更に導光板4を経由する光の残部を光反射シート3で反射させて、再び導光板4に戻して光拡散シート5へ照射することができる。

【0027】本発明においては、上記光反射シート3として、上記のようにして得られた多孔性樹脂シートを用いるものである。多孔性樹脂シートは、該シートの表面で光線を反射するだけでなく、シート内部の樹脂層と空気層との界面においても光線を反射するため、優れた光線反射性能を有する。従って、上記のようにして得られた多孔性樹脂シートを液晶表示装置のバックライトユニットを形成する光反射シートとして用いることにより、従来得られなかったような優れた反射率と輝度を有するバックライトユニットが形成される。

【0028】

【実施例】以下、実施例を示して本発明についてさらに詳細に説明する。但し、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。尚、開孔率、輝度、および光線反射率は下記の方法により測定した値である。

(1) 開孔率の測定方法 (%)

用いた樹脂組成物の真比重 (A) と得られた多孔性樹脂シートの嵩比重 (B) から数式 (1) 〔数1〕

【0029】

〔数1〕

$$C(\%) = \left(1 - \frac{B}{A}\right) \times 100 \quad \dots (1)$$

により開孔率 (C) を算出する。

【0030】 (2) 輝度の測定方法 (相対値)

〔図1〕に示したような形式の、光源、ランプホルダー、光反射シート、導光板および光拡散シートから形成された液晶表示装置のバックライトユニット (富士通 (株) 製の光反射シートとして、実施例または比較例で得られた多孔性樹脂シートを装着し、導光板上での輝度を輝度計 (ミノルタカメラ (株) 製、形式: LS-110型) を用いて測定する。尚、輝度は、厚み188μmの白色ポリエチレンテレフタレートシート (東レ (株) 製、商品名: E60) の輝度を100とした時の相対値で示す。

【0031】 (3) 光線反射率の測定方法 (%)

JIS-K7105の測定法Bに準拠して、分光光度計 (株) 日立製作所製、形式: U-3400) を用いて

測定し、波長 550 nm の光の反射率を代表値として用いた。尚、標準反射板として酸化アルミニウムを用いた時の反射率を 100 とした時の相対値で示す。

#### 【0032】実施例 1

密度 0.920 g/cm<sup>3</sup>、メルトインデックス (MI) 2.0 g/10 min の線形低密度ポリエチレン (三井石油化学工業 (株) 製、商品名: ウルトゼックス 2021L: 以下、LLDPE という) 100 重量部に対し、平均粒子径 0.94 μm の沈降性硫酸バリウム (パライト工業 (株) 製、商品名: HD) 230 重量部 (樹脂 100 体積% に対し、48 体積%)、紫外線吸収剤 (アデカアークス (株) 製、商品名: MARK LA-36) 0.5 重量部、ステアリン酸カルシウム 3 重量部をタンブラーミキサーを用いて混合して樹脂組成物を得た。得られた樹脂組成物をベント型二軸押出機を用いてペレット状に加工した。このペレットを T ダイが装着された押出機を用いて、230℃において溶融押出して未延伸シートを得た。得られた未延伸シートを 85℃に加熱した予熱ロールと延伸ロールとの間で 6.5 倍の延伸倍率で一軸延伸し、〔表 1〕に示した厚みを有する多孔性樹脂シートを得た。得られた多孔性樹脂シートの開孔率、輝度および光線反射率を前述の方法で評価した。シートの組成 (重量部) および評価結果を〔表 1〕に示す。

#### 【0033】実施例 2~4

LLDPE と硫酸バリウムの配合割合を〔表 1〕に示す重量割合とし、延伸倍率を〔表 1〕に示す倍率として、また、多孔性樹脂シートの厚みを〔表 1〕に示す厚みとした以外、実施例 1 と同様の方法で多孔性樹脂シートを得た。得られたシートを実施例 1 と同様に評価し、得られた結果を〔表 1〕に示す。

#### 【0034】実施例 5

密度 0.900 g/cm<sup>3</sup>、MI 1.5 g/10 min のプロピレンホモポリマー (三井東圧化学 (株) 製、商品名: ノーブレン FO-50F: 以下、PP という) を用いた以外、実施例 1 と同様の方法で多孔性樹脂シートを得た。得られたシートを実施例 1 と同様に評価し、得られた結果を〔表 1〕に示す。

#### 【0035】実施例 6

密度 0.900 g/cm<sup>3</sup>、MI 1.5 g/10 min のエチレン-プロピレンコポリマー (三井東圧化学 (株) 製、商品名: MJS-G: 以下、EP という) を用いた以外、実施例 1 と同様の方法で多孔性樹脂シートを得た。得られたシートを実施例 1 と同様に評価し、得られた結果を〔表 1〕に示す。

#### 【0036】

#### 【表 1】

		実施例					
		1	2	3	4	5	6
樹脂	種類	LLDPE	LLDPE	LLDPE	LLDPE	PP	EP
	重量部	100	100	100	100	100	100
無機系 充填剤	種類	BaSO <sub>4</sub>	BaSO <sub>4</sub>	BaSO <sub>4</sub>	BaSO <sub>4</sub>	BaSO <sub>4</sub>	BaSO <sub>4</sub>
	重量部	230	230	230	190	230	230
延伸倍率 (倍)		6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
シート厚み (μm)		150	200	250	200	150	150
開孔率 (%)		47	48	49	43	55	52
輝度		103	106	106	102	102	103
光線反射率 (%)		98	99	99	98	98	96

#### 【0037】実施例 7

紫外線吸収剤として、酸化チタン (石原産業 (株) 製、商品名: タイバーク R-670) をポリプロピレン 100 重量部に対し 16 重量部を用いた以外、実施例 5 と同様の方法で多孔性樹脂シートを得た。得られたシートを実施例 1 と同様に評価し、得られた結果を〔表 2〕に示す。

#### 【0038】実施例 8

無機系充填剤として平均粒子径 1.1 μm の炭酸カルシウム (同和カルファイン (株) 製、商品名: SST-40) を〔表 2〕に示す重量割合で用い、ステアリン酸カルシウムの代わりにヒマシ油 (伊藤製油 (株)、商品

名: 菱形特 A) を樹脂 100 重量部に対し 7.5 重量部用いた以外、実施例 1 と同様の方法で厚み 200 μm の多孔性樹脂シートを得た。得られたシートを実施例 1 と同様に評価し、得られた結果を〔表 2〕に示す。

#### 【0039】実施例 9

密度 1.34 g/cm<sup>3</sup>、固有粘度 (IV) 0.76 dl/g のポリエチレンテレフタレート (三菱レイヨン (株) 製、商品名: ダイアナイト PA-500、以下、PET という) を用い、6.0 倍の延伸倍率で一軸延伸した以外は、実施例 1 と同様の方法で厚み 200 μm の多孔性樹脂シートを得た。得られたシートを実施例 1 と同様に評価し、得られた結果を〔表 2〕に示す。



## 【0040】比較例 1

線形低密度ポリエチレン（LLDPE）と硫酸バリウム  
の配合割合をそれぞれ〔表 2〕に示す重量割合とした以  
外、実施例 1 と同様の方法で多孔性樹脂シートを製造し  
たが、延伸の際にフィルムが切れて光反射シートが得ら  
れなかった。

## 【0041】比較例 2～3

線形低密度ポリエチレン（LLDPE）と硫酸バリウム  
の配合割合をそれぞれ〔表 2〕に示す重量割合とした以  
外、実施例 1 と同様の方法で多孔性樹脂シートを製造し  
た。得られたシートを実施例 1 と同様にして評価し、得  
られた結果を〔表 2〕に示す。

## 【0042】

## 【表 2】

		実施例			比較例		
		7	8	9	1	2	3
樹脂	種類	PP	LLDPE	PET	LLDPE	LLDPE	LLDPE
	重量部	100	100	100	100	100	100
無機系 充填剤	種類	BaSO <sub>4</sub>	CaCO <sub>3</sub>	BaSO <sub>4</sub>	BaSO <sub>4</sub>	BaSO <sub>4</sub>	BaSO <sub>4</sub>
	重量部	230	150	230	400	230	70
延伸倍率 (倍)		6.5	6.5	6.0	6.5	--	6.5
シート厚み (μm)		150	200	200	--	200	150
開孔率 (%)		54	54	43	--	0	25
輝度		105	102	102	--	90	92
光線反射率 (%)		97	96	96	--	77	80

## 【0043】

【発明の効果】本発明の液晶表示装置バックライトユニ  
ット部の光反射シートは、特定量の熱可塑性樹脂と無機  
系充填剤を含み、特定の光線反射率を有する多孔性樹脂  
シートを素材とするために、優れた光線反射率と輝度を  
有する。従って、光を有効に利用できる高輝度のバック  
ライトユニットを備えた液晶表示装置が得られる。

## 【図面の簡単な説明】

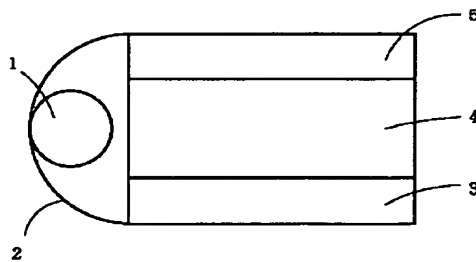
【図 1】は、光源部が透明な導光板の横に、また、光反

射シートが導光板の下方にそれぞれ配設された液晶表示  
装置のバックライトユニットの断面図の一例である。

## 【符号の説明】

- 1 光源
- 2 ランプホルダー
- 3 光反射シート
- 4 導光板
- 5 光拡散シート

【図 1】



フロントページの続き

(72)発明者 伊関 勉  
愛知県名古屋市南区丹後通 2 丁目 1 番地  
三井東圧化学株式会社内

(72)発明者 佐々木 保雄  
愛知県名古屋市南区丹後通 2 丁目 1 番地  
三井東圧化学株式会社内

\* NOTICES \*

JPO and NCIPJ are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The light reflex sheet of the liquid crystal display back light unit section with which it is the light reflex sheet which forms the back light unit of a liquid crystal display, and which consists of a porous resin sheet, and this porous resin sheet is characterized by a beam-of-light reflection factor with a wavelength of 550nm being 95% or more to the thermoplastics 100 weight section, including the inorganic system bulking agent 100 – the 300 weight sections.

[Claim 2] The light reflex sheet of the liquid crystal display back light unit section according to claim 1 characterized by being resin with which thermoplastics was chosen from polyolefine system resin and polyester system resin.

[Claim 3] The light reflex sheet of the liquid crystal display back light unit section according to claim 1 characterized by being a kind of bulking agent for which the inorganic system bulking agent was chosen from a barium sulfate, a calcium carbonate, titanium oxide, the magnesium carbonate, the alumina, and the magnesium hydroxide at least.

[Claim 4] thermoplastics -- polyolefine system resin -- it is -- and -- as an inorganic system bulking agent -- a barium sulfate -- 180 – 300 weight \*\*\*\*\* -- the light reflex sheet of the liquid crystal display back light unit section according to claim 1 characterized by things.

[Claim 5] The light reflex sheet of the liquid crystal display back light unit section according to claim 1 characterized by including at least one kind of additive with which the porous resin sheet was chosen from an ultraviolet ray absorbent 0.01 – 5 weight sections, and titanium oxide 1 – 30 weight sections to the thermoplastics 100 weight section as other additives, and the amount of these.

[Claim 6] The light reflex sheet according to claim 1 characterized by the hole density of a porous resin sheet being 40 – 70%.

[Claim 7] The light reflex sheet of the liquid crystal display back light unit section according to claim 1 characterized by the thickness of a porous resin sheet being 100–300 micrometers.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the light reflex sheet which forms the back light unit of a liquid crystal display and which consists of a porous resin sheet. It is related with the light reflex sheet which consists of a porous resin sheet which has high light reflex effectiveness in detail and which forms the back light unit of a liquid crystal display. As a liquid crystal display in this invention, liquid crystal displays, such as a word processor, a personal computer, and television, are mentioned.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, the light reflex sheet is used in various fields, and are especially used as main parts of liquid crystal displays, such as a word processor, a personal computer, and television. [ many ] It is important for a liquid crystal display that it is what power saving can plan with a thin shape. Moreover, large-area-izing of a liquid crystal display and improvement in display grace are desired, and for that to supply the mass quantity of light to a liquid crystal part is needed. In order to make [ many ] the quantity of light which enables power-saving of a liquid crystal display, and attains miniaturization and thin shape-ization, and is supplied from a back light unit, the light reflex effectiveness of a light reflex sheet must be high, and the light reflex sheet for back lights with which high brightness is obtained is demanded.

[0003] There are a method which puts the light source on the lower part of the direct liquid crystal section, and a method which puts the light source beside a transparent light guide plate in the back light unit of a liquid crystal display. The latter method is suitable in order to thin-shape-ize a liquid crystal display. Since the trouble of the latter method is what tells a part of light which goes via a light guide plate to the liquid crystal section, is made to reflect the remainder of the light which goes via a light guide plate further with a light reflex sheet, returns to a light guide plate again, and uses light effectively, it is that the quantity of light which gets across to the liquid-crystal section becomes less than the method which puts the direct light source on the posterior part of the liquid crystal section by the absorption of light by the light guide plate, leakage and the light guide plate of the light between light reflex sheets, and the light reflex sheet etc. Therefore, the light reflex sheet put on the bottom of a light guide plate has the more high reflection factor of a beam of light, and what has low permeability is required.

[0004] Also in order to desire colorization and enlargement of a liquid crystal display side, to, raise the display grace of liquid crystal further on the other hand and to meet this request, it is called for that the light reflex sheet used for the back light section of a liquid crystal display supplies as much light as possible to the liquid crystal section.

[0005] Conventionally, the polyethylene terephthalate film with which white pigments which are indicated by JP,59-8782,A were scoured as a light reflex sheet which forms the back light section of a liquid crystal display was used. However, reflection of light with this film sufficient since reflection of light has taken place with the pigment of a film front face and the interior etc. was not obtained. Moreover, the oriented film of the polyethylene terephthalate which contains a particle-like calcium carbonate which is indicated by JP,63-161029,A five to 30% of the weight was used. However, since this oriented film had few contents of a particle-like calcium

carbonate, hole density is low and it was [ its reflection of the light in the interface of resin and pore was not enough and ] inadequate in response to this request.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The purpose of this invention is to offer the light reflex sheet of the liquid crystal display back light unit which solves these problems, consists of a porous resin sheet, and has the outstanding beam-of-light reflective effectiveness and brightness.

[0007]

[Means for Solving the Problem] this invention persons resulted in a header and this invention that the porous resin sheet which has the specific beam-of-light reflection factor which blended the inorganic system bulking agent of the amount of specification with thermoplastics, and was obtained fitted the light reflex sheet of the liquid crystal display back light unit section, as a result of inquiring wholeheartedly.

[0008] That is, this invention is a light reflex sheet which forms the back light unit of a liquid crystal display and which consists of a porous resin sheet, and this porous resin sheet is a light reflex sheet of the liquid crystal display back light unit section with which a beam-of-light reflection factor with a wavelength of 550nm is characterized by being 95% or more to the thermoplastics 100 weight section, including the inorganic system bulking agent 100 - the 300 weight sections.

[0009] The description of the light reflex sheet of the liquid crystal display back light unit section of this invention is a porous resin sheet containing the thermoplastics and the inorganic system bulking agent of the amount of specification, and is in the point of having a specific beam-of-light reflection factor. Therefore, it has the beam-of-light reflection factor which contained many reflecting layers in the interior other than a sheet front face, and was excellent in it.

[0010] Hereafter, the light reflex sheet of the liquid crystal display back light unit section of this invention is explained to a detail. The inorganic system bulking agent of the amount of specification is added to thermoplastics, and it mixes to it, and from a resin constituent, and nothing and the obtained resin constituent, the light reflex object of the liquid crystal display back light unit section of this invention fabricates a non-extended sheet, for example by melting extrusion molding etc., and, subsequently the obtained non-extended sheet is manufactured one shaft or by carrying out biaxial stretching.

[0011] The thermoplastics used by this invention High density polyethylene, low density polyethylene, The linearity low density polyethylene which is the copolymer of ethylene and an alpha olefin, The polyolefine system resin represented by polypropylene, ethylene propylene rubber, Pori 4-methyl pentene system resin, etc., The polyester system resin represented by polyethylene terephthalate, polybutylene terephthalate, etc., Polystyrene system resin, Polly p-xylylene system resin, polyvinyl acetate system resin, The polyacrylic ester system resin represented by polymethylacrylate, polyacrylic acid ethyl, etc., The polymethacrylic-acid-ester system resin represented by the polymethyl methacrylate etc., Polyvinyl chloride system resin, polyvinylidene chloride system resin, poly tetrafluoroethylene, Pori poly trifluorochloroethylene, polyvinylidene fluoride, vinyl fluoride The fluororesin represented by the copolymer of tetrafluoroethylene and a hexa FURUORU propylene etc., Polyacrylonitrile system resin, polyvinyl methyl ether, polyvinyl ethyl ether, Polyvinyl-n-butyl ether, polyvinyl isopropyl ether, the polyvinyl ether system resin which resembles polyvinyl isobutyl ether etc. and is represented -- The poly methyl vinyl ketone, the poly methyl ISOBUEPENIRU ketone, a polyethylene ruby nil ketone, A polyphenyl vinyl ketone, the poly naphthyl vinyl ketone, Polly p-KURORU phenyl ketone, The polyvinyl ketone system resin represented by the polyoxy alkyl vinyl ketone etc., The polyether system resin represented by the poly acetaldehyde, polyethylene oxide, polypropylene oxide, etc., The polyamide system resin represented by nylon 6, Nylon 66, Nylon 610, Nylon 11, Nylon 12, etc., Diene system resin, polyurethane system resin which are represented by polyisoprene, polybutadiene, etc., Polyacetal, aromatic polyamide, polyphenylene, polyarylate, Polyphenylene oxide, polyphenylene SURUFAIDO, a polyether ether ketone, Polysulfone, polyether sulphone, polyimide, polyamidoimide, The heat resistant resin represented by polyester imide, polyether imide, polybenzimidazole, poly quinazoline dione, poly

benzooxazinon, the poly acene, poly imidazo PIRORON, the poly quinoline, the poly NAFUCHI lysine, the poly quinoxaline, etc. is mentioned.

[0012] When the moldability to a sheet, the thermal resistance of the obtained sheet, ductility, etc. are synthetically taken into consideration among these thermoplastics, they are polyolefine system resin and polyester system resin preferably. Specifically, they are the linearity low-density-polyethylene resin (it abbreviates to LLDPE hereafter) which is the copolymer of ethylene and an alpha olefin, polypropylene resin (it abbreviates to PP hereafter), ethylene propylene rubber (it abbreviates to EP hereafter), and polyethylene terephthalate resin (it abbreviates to PET hereafter).

[0013] The molecular weight of thermoplastics affects the moldability to a sheet, and even if molecular weight is too high and it is too low, film production nature falls. The melt index which is the parameter of molecular weight in the case of polyolefine system resin when this point is taken into consideration In the case of polyethylene system resin, (it is hereafter called MI) is 0.5 - 7g / 10min extent (190 degrees C). It is desirable that they are [ in the case of 2.16kg of loads and polypropylene resin ] 10-70g / 10min extent (260 degrees C, 5.0kg of loads) in the case of 1-10g / 10min extent (230 degrees C, 2.16kg of loads), and Pori 4-methyl pentene system resin. Moreover, in the case of PET, the intrinsic viscosity (IV) which is the parameter of molecular weight has desirable 0.6 - 1.1 dl/g extent. In addition, MI of the polyolefine system resin in this invention is ASTM. It is the value measured on the above-mentioned conditions by the approach specified to D-1238. Moreover, the intrinsic viscosity which is the parameter of the molecular weight of PET is the solution viscosity measured in 25 degrees C by using a tetrahydrofuran as a solvent using the ubellohde's viscosimeter.

[0014] As an inorganic system bulking agent used for this invention, a metal salt, a metal hydroxide, a metallic oxide, etc. are used preferably. Instantiation of these things mentions metallic oxides, such as metal hydroxides, such as metal salts, such as a barium sulfate, a calcium sulfate, magnesium sulfate, an aluminum sulfate, a barium carbonate, a calcium carbonate, a magnesium chloride, and basic magnesium carbonate, a magnesium hydroxide, an aluminum hydroxide, and a calcium hydroxide, a calcium oxide, a zinc oxide, magnesium oxide, titanium oxide, an alumina, and a silica, etc. Furthermore, clay, such as calcium silicates, cement, zeolites, and talc, can be used.

[0015] When miscibility with thermoplastics or dispersibility, the ductility of a sheet and the puncturing nature of the porous resin sheet obtained, hole density, etc. are synthetically taken into consideration, a barium sulfate, a calcium carbonate, titanium oxide, and a magnesium hydroxide are [ among these ] desirable. It is a barium sulfate and a calcium carbonate still more preferably, and is a barium sulfate especially preferably. When using a barium sulfate, precipitated barium sulphate with sufficient dispersibility with thermoplastics and miscibility is desirable. Moreover, since the grain size of an inorganic system bulking agent affects the surface state of the porous resin sheet obtained, its inorganic system bulking agent which has the mean particle diameter of about 0.1-7 micrometers is desirable. It is 0.2-5 micrometers still more preferably.

[0016] The addition of an inorganic system bulking agent affects the beam-of-light reflection factor of the porous resin sheet obtained. The hole density of the porous resin sheet which will be obtained if there are few additions of an inorganic system bulking agent becomes low, and hole density will become high if many [ conversely ]. The amount of reflection of the porous resin sheet with low hole density of the light in the interface of a resin layer and an air space decreases, and the porous resin sheet which has a high beam-of-light reflection factor is not obtained. Therefore, the porous resin sheet suitable for a light reflex sheet has moderate hole density and a high beam-of-light reflection factor. Moreover, although the hole density of a porous resin sheet will become high and a beam-of-light reflection factor will increase if there are many additions of an inorganic system bulking agent, the productivity of a sheet and the reinforcement of a porous resin sheet fall. When this point is synthesized and taken into consideration, the addition of an inorganic system bulking agent is the 100 - 300 weight section to the thermoplastics 100 weight section. When an inorganic system bulking agent is a barium sulfate, the desirable addition range is the 180 - 300 weight section to the thermoplastics 100 weight section. It is the 180 - 250 weight section still more preferably. Moreover, when it is the

other inorganic system bulking agent, the desirable addition range is the 120 - 200 weight section to the thermoplastics 100 weight section. <BR> [0017] The light reflex object of this invention may add other additives, such as a stabilizer, lubricant, a dispersant, an ultraviolet ray absorbent, white pigments, and a fluorescent brightener, within limits which do not bar the purpose of this invention, although the resin constituent which added and mixed the above-mentioned inorganic system bulking agent of the amount of specification is used for the above-mentioned thermoplastics.

[0018] It is desirable to add what has ultraviolet absorption ability among other additives of these. As an additive which has ultraviolet absorption ability, 2, 4-dihydroxy benzophenone, 2-hydroxy-4-methoxybenzophenone, 2, and 2'-dihydroxy-4-methoxybenzophenone, 2 and 2'-dihydroxy -4, a 4' - dimethoxy benzophenone and 2-hydroxy-4-methoxy -2'-carboxy benzophenone, 2-hydroxy-4-n-octoxybenzophenone, 2, 2', 4, and 4' -- a - tetra-hydroxy benzophenone -- Benzophenone system compounds, such as a 4-DODESHIROKISHI-2-hydroxy benzophenone and bis(5-benzoyl-4-hydroxy-2-methoxyphenyl) methane, 2-(2'-hydroxy-5'-methylphenyl) benzotriazol, 2-(2'-hydroxy-3', 5'-G tert-buthylphenyl) benzotriazol, 2-(2'-hydroxy-3'-tert-butyl -5'-methylphenyl)-5-chlorobenzo triazole, 2-(2'-hydroxy-3', 5'-G tert-buthylphenyl)-5-chlorobenzo triazole, 2-(2'-hydroxy-5'-tert-octyl phenyl) benzotriazol, 2-(2'-hydroxy-3', 5'-G tert-amyl phenyl) benzotriazol, 2-[2'-hydroxy-3'-(3'', 4'', 5''6''-tetrahydro phthalimidomethyl)-5'-methylphenyl] benzotriazol, The ultraviolet ray absorbent represented by benzotriazol system compounds, such as 2 and 2'-methylenebis [a 4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)-6-(2H-benzotriazol-2-IRU) phenol], etc. is mentioned. Moreover, titanium oxide etc. can be used.

[0019] these additions -- for example, the case of an ultraviolet ray absorbent -- the thermoplastics 100 weight section -- receiving -- 0.01 - 5 weight section -- it is 0.05 - 2 weight section preferably. Moreover, it is [ as opposed to / the case of titanium oxide / the thermoplastics 100 weight section ] 1 - 30 weight \*\*\*\*\*.

[0020] There is especially no limit in the approach of mixing other additives, such as an ultraviolet ray absorbent, a stabilizer, lubricant, a dispersant, an ultraviolet ray absorbent, white pigments, and a fluorescent brightener, and manufacturing a resin constituent, thermoplastics, an inorganic system bulking agent, and if needed. For example, the approach of mixing in a room temperature or the temperature of the near using a ribbon blender, a Henschel mixer, a super mixer, a tumbler mixer, etc. is mentioned. Moreover, after mixing, using one shaft or 2 shaft screw die pressing appearance machine with which it was equipped with the strand die, in the temperature requirement of the melting point or +20 degrees C or more of softening temperatures, and under the decomposition temperature of thermoplastics, melting extrusion is carried out and it considers as a melting strand, and kneading and after cooling, the temperature more than the melting point of the thermoplastics to be used or softening temperature and the approach of cutting and fabricating to a pellet type are also mentioned preferably. In order to distribute an inorganic system bulking agent to homogeneity and to mix to thermoplastics, the approach of fabricating to a pellet type is desirable.

[0021] There is especially no limit also in the approach of fabricating a sheet from the thermoplastics constituent obtained as mentioned above. For example, well-known approaches, such as an extrusion method using one shaft or 2 shaft screw die pressing appearance machine with which it was equipped with the T die, an inflation-molding method using the extruder with which it was equipped with the circular die, and the calender fabricating method, are mentioned. the temperature more than the melting point of the resin usually used although the molding temperature of a sheet changes with thermoplastics to be used, or softening temperature -- it is the temperature requirement of the melting point or +20 degrees C or more of softening temperatures, and under decomposition temperature preferably.

[0022] The obtained non-extended resin sheet is extended by at least 1 shaft orientations by well-known approaches, such as the rolling method and the tenter method. Extension may be performed in one step, and it may divide into a multistage story and you may go. Moreover, you may extend to 2 shaft orientations. Furthermore, in order to stabilize the gestalt of obtained puncturing if needed after extension, heat setting processing may be performed. In order to obtain the porous resin sheet which prevents cutting of the sheet under extension, and performs

uniform extension, and has desirable hole density, as for extension temperature, it is desirable that it is under BIKATTO softening temperature (value measured by the approach specified to JISK-6760). Moreover, draw magnification affects the hole density of the extension sheet obtained like the addition of the aforementioned inorganic system bulking agent. The hole density of the extension sheet which will be obtained if draw magnification is low falls, and hole density will become high if high. However, since a sheet may cut during extension when draw magnification is too high, it is not desirable. In the case of this viewpoint to uniaxial stretching, it is desirable that they are about 1.1 to 3 times in 1 shaft orientations at four to 7 times, the direction of those, and the direction of a right angle in the case of five to 8 times and biaxial stretching. In the case of uniaxial stretching, in the case of 5.5 to 7.5 times, and biaxial stretching, still more desirable draw magnification is about 1.1 to 2.5 times in 1 shaft orientations at 4.5 to 6.5 times, the direction of those, and the direction of a right angle.

[0023] When the thickness of a porous resin sheet is thin, the permeability of light becomes high and it is in the inclination for a beam-of-light reflection factor to fall. Moreover, although the reflection factor of light will not change if thick, the productivity of a sheet falls. therefore, the thickness of the porous resin sheet of this invention used as a light reflex sheet is usually about 100-500 micrometers — 100-400 micrometers is 100-300 micrometers still more preferably.

[0024] The porous resin sheet obtained on the above-mentioned presentation and manufacture conditions is a porous resin sheet which has 40% or more of hole density. In order to use a porous resin sheet as a light reflex sheet, to have a high beam-of-light reflection factor is desired. In order that the interface of a resin layer and an air space may decrease that the hole density of a porous resin sheet is less than 40%, a beam-of-light reflection factor falls. The porous resin sheet used as a light reflex sheet has at least 40% or more of hole density, and it is desirable that the beam-of-light reflection factor of the light whose wavelength is 550nm is 95% or more. As the hole density of the porous resin sheet used as a light reflex sheet is high, it is more desirable, but when the moldability of an extension sheet, ductility, etc. are taken into consideration, the upper limit is about 70%. Therefore, hole density is 40 - 70% of thing among the porous resin sheets from which a desirable porous resin sheet is obtained by the above-mentioned approach.

[0025] The porous resin sheet obtained by this invention is used as a light reflex sheet of the back light unit of a liquid crystal display. In that case, although a light reflex sheet may be formed with one porous resin sheet obtained as mentioned above, two or more sheet laminating may be carried out, and you may use. A laminating may be carried out using other sheets etc. as reinforcing materials suitably for the reasons of reducing the transparency of light with which reinforcement is compensated at an un-reflecting [ a porous resin sheet's ] side. Since the sheet for reinforcement affects the reflection factor of a reflective sheet, it is desirable that a beam-of-light reflection factor with a wavelength of 550nm is 80% or more. When carrying out the laminating of the sheet for reinforcement and using it, a laminating must be carried out so that a porous resin sheet may face a light guide plate. The approach of pasting up using various adhesives as the laminating approach of a porous resin sheet and other sheets, the approach of carrying out heat adhesion, etc. are mentioned.

[0026] Subsequently, the typical example which uses the porous resin sheet obtained as mentioned above as a light reflex sheet which forms the back light unit of a liquid crystal display is shown in a drawing, and it explains. [ Drawing 1 ] is an example of the sectional view of the back light unit of the liquid crystal display with which the light reflex sheet was arranged beside the light guide plate with the transparent light source section under the light guide plate again, respectively. In this drawing, the beam of light produced from the light source 1 is irradiated by a lamp holder 2, the light reflex sheet 3, a light guide plate 4, and the optical diffusion sheet 5. Via a light guide plate 4, the beam of light produced from the light source 1 irradiates a part of light at the diffusion sheet 5, can reflect the remainder of the light which goes via a light guide plate 4 further with the light reflex sheet 3, can be again returned to a light guide plate 4, and can be irradiated to the optical diffusion sheet 5.

[0027] In this invention, the porous resin sheet obtained as mentioned above is used as the



above-mentioned light reflex sheet 3. Since a porous resin sheet not only reflects a beam of light, but reflects a beam of light in the interface of the resin layer inside a sheet, and an air space on the front face of this sheet, it has the outstanding beam-of-light reflective engine performance. Therefore, the back light unit which has an outstanding reflection factor which was not obtained conventionally, and brightness is formed by using the porous resin sheet obtained as mentioned above as a light reflex sheet which forms the back light unit of a liquid crystal display.

[0028]

[Example] Hereafter, an example is shown and this invention is further explained to a detail. However, this invention is not limited to these examples. In addition, hole density, brightness, and a beam-of-light reflection factor are the values measured by the following approach.

(1) The measuring method of hole density (%)

the true specific gravity of the used resin constituent — (formula (1) [several 1] from the relative bulk density (B) of A and the obtained porous resin sheet)

[0029]

[Equation 1]

$$C (\%) = \left(1 - \frac{B}{A}\right) \times 100 \quad \dots (1)$$

It is alike and hole density (C) is computed more.

[0030] (2) The measuring method of brightness (relative value)

It equips with the porous resin sheet obtained in the example or the example of a comparison as a light reflex sheet of the back light unit (FUJITSU, LTD. make) of the liquid crystal display formed from the light source, the lamp holder, the light reflex sheet, the light guide plate, and the optical diffusion sheet of a format as shown in [drawing 1], and the brightness on a light guide plate is measured using a luminance meter (the Minolta Camera Co., Ltd. make, formal:LS-110 mold). In addition, the relative value when setting the brightness of a white polyethylene terephthalate sheet (the Toray Industries [, Inc. ] make, a trade name: E60) with a thickness of 188 micrometers to 100 shows brightness.

[0031] (3) The measuring method of a beam-of-light reflection factor (%)

Based on the measuring method B of JIS-K7105, it measured using the spectrophotometer [Hitachi Make and formal:U-3400], and the reflection factor of light with a wavelength of 550nm was used as central value. In addition, the relative value when being referred to as 100 shows the reflection factor when using an aluminum oxide as a standard reflecting plate.

[0032] the linearity low density polyethylene (the Mitsui Petrochemical Industries, Ltd. make --) of example 1 consistency 0.920 g/cm<sup>3</sup>, and (melt index MI) 2.0g /, and 10min Trade name : As opposed to the 100 weight sections called below ULTZEX 2021L: and LLDPE precipitated barium sulphate (the product made from Baryte Industry --) with a mean particle diameter of 0.94 micrometers Trade name: HD230 weight section (it is 48 volume % to resin 100 volume %), the ultraviolet ray absorbent (product [ made from ADEKAAGASU ], trade name:MARK LA-36) 0.5 weight section, and the calcium stearate 3 weight section were mixed using the tumbler mixer, and the resin constituent was obtained. The obtained resin constituent was processed into the pellet type using the vent mold twin screw extruder. In 230 degrees C, melting extrusion of this pellet was carried out using the extruder with which the T die was equipped, and the non-extended sheet was obtained. Uniaxial stretching was carried out by 6.5 times as many draw magnification as this between the preheating rolls and extension rolls which heated the obtained non-extended sheet at 85 degrees C, and the porous resin sheet which has the thickness shown in [Table 1] was obtained. The above-mentioned approach estimated the hole density, brightness, and beam-of-light reflection factor of the obtained porous resin sheet. A presentation (weight section) and evaluation result of a sheet are shown in [Table 1].

[0033] The porous resin sheet was obtained by the same approach as an example 1 except having considered as the weight rate which shows the blending ratio of coal of an example 2 - 4LLDPE, and a barium sulfate in [Table 1], and having considered as the thickness which shows the thickness of a porous resin sheet in [Table 1] as a scale factor which shows draw

magnification in [Table 1]. The obtained sheet is evaluated like an example 1 and the obtained result is shown in [Table 1].

[0034] The porous resin sheet was obtained by the same approach as an example 1 except having used the propylene homopolymer (the Mitsui Toatsu Chemicals [ , Inc. ] make, a trade name: calling it PP below no-BUREN FO-50F:) of example 5 consistency 0.900 g/cm<sup>3</sup>, and MI1.5g/10min. The obtained sheet is evaluated like an example 1 and the obtained result is shown in [Table 1].

[0035] The porous resin sheet was obtained by the same approach as an example 1 except having used the ethylene-propylene copolymer (it being called EP below Mitsui Toatsu Chemicals, Inc. make and trade name:MJS-G:) of example 6 consistency 0.900 g/cm<sup>3</sup>, and MI1.5g/10min. The obtained sheet is evaluated like an example 1 and the obtained result is shown in [Table 1].

[0036]

[Table 1]

		実施例					
		1	2	3	4	5	6
樹脂	種類	LLDPE	LLDPE	LLDPE	LLDPE	PP	EP
	重量部	100	100	100	100	100	100
無機系 充填剤	種類	BaSO <sub>4</sub>	BaSO <sub>4</sub>	BaSO <sub>4</sub>	BaSO <sub>4</sub>	BaSO <sub>4</sub>	BaSO <sub>4</sub>
	重量部	230	230	230	190	230	230
延伸倍率 (倍)		6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
シート厚み (μm)		150	200	250	200	150	150
開孔率 (%)		47	48	49	43	55	52
輝度		103	106	106	102	102	103
光線反射率 (%)		98	99	99	98	98	96

[0037] The porous resin sheet was obtained by the same approach as an example 5 except having used 16 weight sections for titanium oxide (the Ishihara Sangyo [ Kaisha, Ltd. ] make, a trade name: TIPAQUE R-670) to the polypropylene 100 weight section as example 7 ultraviolet ray absorbent. The obtained sheet is evaluated like an example 1 and the obtained result is shown in [Table 2].

[0038] It used at a weight rate which shows a calcium carbonate (Product made from said sum cull fine, trade name:SST-40) with a mean particle diameter of 1.1 micrometers in [Table 2] as an example 8 inorganic system bulking agent, and the porous resin sheet with a thickness of 200 micrometers was obtained for castor oil (Ito Oil Mill, trade name:\*\*\*\*\*A) by the same approach as an example 1 to the resin 100 weight section instead of calcium stearate except \*\*\*\* for the 7.5 weight sections. The obtained sheet is evaluated like an example 1 and the obtained result is shown in [Table 2].

[0039] The porous resin sheet with a thickness of 200 micrometers was obtained by the same approach as an example 1 using the polyethylene terephthalate (it is called PET the Mitsubishi Rayon Co., Ltd. make, trade name:diamond night PA-500, and the following) of 3 and intrinsic-viscosity (IV)0.76 dl/g except having carried out uniaxial stretching by 6.0 times as many draw magnification as this example 9 consistency of 1.34g/cm. The obtained sheet is evaluated like an example 1 and the obtained result is shown in [Table 2].

[0040] Although the porous resin sheet was manufactured by the same approach as an example 1 except having considered as the weight rate which shows the blending ratio of coal of example of comparison 1 linearity low density polyethylene (LLDPE), and a barium sulfate in [Table 2], respectively, on the occasion of extension, the film went out and a light reflex sheet was not obtained.

[0041] The porous resin sheet was manufactured by the same approach as an example 1 except having considered as the weight rate which shows the blending ratio of coal of the example 2 of

a comparison - 3 linearity low density polyethylene (LLDPE), and a barium sulfate in [Table 2], respectively. The obtained sheet is evaluated like an example 1 and the obtained result is shown in [Table 2].

[0042]

[Table 2]

		実施例			比較例		
		7	8	9	1	2	3
樹脂	種類	PP	LLDPE	PET	LLDPE	LLDPE	LLDPE
	重量部	100	100	100	100	100	100
無機系 充填剤	種類	BaSO <sub>4</sub>	CaCO <sub>3</sub>	BaSO <sub>4</sub>	BaSO <sub>4</sub>	BaSO <sub>4</sub>	BaSO <sub>4</sub>
	重量部	230	150	230	400	230	70
延伸倍率 (倍)		6.5	6.5	6.0	6.5	--	6.5
シート厚み (μm)		150	200	200	--	200	150
開孔率 (%)		54	54	43	--	0	25
輝度		105	102	102	--	90	92
光線反射率 (%)		97	96	96	--	77	80

[0043]

[Effect of the Invention] The light reflex sheet of the liquid crystal display back light unit section of this invention has the outstanding beam-of-light reflection factor and the outstanding brightness, in order to be made from the porous resin sheet which has a specific beam-of-light reflection factor including the thermoplastics and the inorganic system bulking agent of the amount of specification. Therefore, the liquid crystal display equipped with the back light unit of high brightness which can use light effectively is obtained.

[Translation done.]